



TITLE:

腎循環の神経性調節(随想)

AUTHOR(S):

宮川, 清

CITATION:

宮川, 清. 腎循環の神経性調節(随想). 泌尿器科紀要 1969, 15(2): 77-78

ISSUE DATE:

1969-02

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/119974>

RIGHT:

泌 尿 器 科 紀 要

第 15 巻 第 2 号

1969年2月

随 想

腎 循 環 の 神 経 性 調 節

信州大学医学部生理学教授 宮 川 清

循環系を思惟の対象にするのはむずかしい。もちろん短気を起こして部分に切ってしまうえば取り扱いは簡単になる。心臓は心臓でその法則性を追求することができる。末梢は末梢で切り離して灌流実験を行なえば何篇かの論文は書けよう。しかし臨床家が循環系を取り扱うときは全体として取り扱うのであって、循環系全体としての特性が表面にでてきて、各部分から得た知識を使おうにも使えないのが実際である。たとえば循環性ショックのことを考えていただければわかる。ショックの起こった当座は心臓、末梢血管床の部分品は別に悪くはないのである。ただ循環系全体の状態が問題なのである。いわば循環系の統合性に何らかの欠陥が起こったのに相違ない。

そこで腎血管に限らず、すべての血管の神経支配はこの統合性に関係のある問題なのである。神経である以上、中枢神経系に起源をもっているわけである。この中枢神経系こそ体の構成各部分間の統合に、しかも比較的短期的な統合に対しての責任者なのである。したがって腎循環の神経支配といっても、神経支配のある腎臓というイメージからはとてもその本質的な意義にふれることはできないであろう。蛙の神経・筋標本のことだったら、皆さまでも思い起こしていただけるであろう。生理学の実習でいやというほど使われた権威のある標本である。しかしあの神経・筋標本はきわめて取り扱いやすい対象で、事実数え切れないほどの刺激生理学の論文が作られた。しかし筋の神経支配の意味については中枢についたままの筋でなければ明らかにならなかったから不思議である。シェリントンこそこの神経支配の意味を考えた大天才なのである。彼は中枢についたままの骨格筋を反射性に刺激して、数量的にこれを取り扱い骨格筋支配の統合性についての中枢神経の位置を具体的な実験事実をもって示してくれたのである。

こうした骨格筋の神経支配による統合性の研究に比べると、自律神経系のほうが立ち遅れている。血管壁にある内圧受容器からの反射など部分的に明らかになっているに過ぎない。これは循環系という奏効器が骨格筋のように単純でないからである。動脈系、静脈系あり、大循環系、小循環系あり、心臓あり、末梢血流床あり、しかもこれらが血液という媒体でつながっているからである。こうした複雑な奏効器は、骨格筋の場合のように単純な張力という形で把握するわけにはゆかない。また循環系を理解するための流体力学もポアジューの法則のように両方が開かれた形での法則があるに過ぎない。循環系という弾性管でできた閉ざされた系の流体力学は多くの学者の努力にもかかわらずいまだに不完全なも

のである。また循環系の状態像把握の技術、循環系各部分の血圧測定、血流測定、血管の径の測定、心拍出量の測定、心室の大きさの測定等々どれも長期間の訓練を必要とする。このような循環系の統合作用となると、中枢神経系についてのさまざまな実験技術の修得が要求される。したがって循環系の統合性に取り組む学者こそ、両方面の知識、技術に關しての両棲類でなければならない。

わたしたちはなが年、大循環系の血圧に大きな規則正しい振動を起こすことによりこの循環系の神経による統合機能の一面の研究を行なってきた。この血圧振動を起こすのは側圧負荷実験という独特の方法による。脳への血流を一本の総頸動脈のみで行なわせ、その総頸動脈を一定の圧で圧迫する方法である。この血圧振動時に末梢血管床の一部として腎の血流床の研究を行なってきた。そのとき腎臓に対する神経支配の意義というものをつくづく考えさせられた。もちろん腎臓の神経のなかには求心性のものもあるし、支配の対象も血管ばかりではなく、尿細管をも支配している。この神経のインプルの起源は脳皮質、脳幹からのもの、また腹膜とか局所反射性のものであろう。ここでは血管支配に限ってその意義を考えてみたい。素朴な疑問ではあるが、腎の血管の神経支配は腎臓にとって有益なのかどうかということである。移植腎ではおそらく神経支配はないからこの辺の解答が出てきそうに思われる。腎臓血管への神経支配といっても常時にはごくわずかのインプルが送られているにすぎない。したがってこうした移植腎の動態は腎臓への神経インプルが上昇するような事態に持ってきて検討さるべきであらう。血圧が上昇するとき、たとえばはげしい運動のときなどの尿量とその組成である。

今までの実験結果から腎血管の神経支配はどうも腎臓そのものにとっては、あまりありがたいものではないのではないかと思う。腎血管の神経支配が高度に行なわれれば腎臓の表面は蒼白になり、特有の凹凸を生ずようになる。それが長時間にわたれば、一部の壊死を含む広範な病理組織的症狀が出現する。そうでなくても神経支配による血流の不全はレニン放出をもたらすであろう。われわれの側圧負荷実験の場合のように交感神経性の血管収縮線維の興奮が体全体で起こっているような場合、それによって生ずる高血圧は何のために利用されているのであろうか。いうまでもないことであるが、みずから高血圧を作るために参加した血流床、腎はもちろん有力な参加者であるが、このような極端な場合には、その高血圧をみずからの灌流圧として流量を増すために利用できない。灌流圧の上昇、そして血流量の上昇が期待できる血流床は、交感神経性収縮神経の支配の少ない血流床、たとえば心冠動脈流域とか脳血流床である。造化の女神が体を設計したとき（こんなことを生理学者はいいたくないのだけれど）、血管に神経支配を与えた臓器よりは、心臓とか中枢神経のいわば血管に収縮神経の支配を与えることの少なかった臓器のほうが関心の中核になっていたように思われる。

最近われわれの研究室で明らかになったことなのであるが、血管の神経による収縮もある一定の度合いを越すと、心拍出量の減少が起こってくる。そしてこれ以上血圧は上昇しなくなってしまう。この度合いは動脈系、静脈系のコンプライアンスから計算できる量なのである。もちろん循環性ショックのときは、明らかにこの限度を越えた場合なのであろう。

このように血管収縮神経の活動は、支配を受けている臓器中心で考えていってはその意味がわからない。つねに循環系全体を考えてみてはじめてその意義が浮かびあがってくるように思われる。いいかえるならば交感神経性の血管収縮神経はその支配をポジティブに考えてはわからないのである。こうしてみると早期の腎疾患に腎血管への神経の切断を考えてよい例が案外あるのかもしれない。